

STUDY GREEN LIQUID FERTILIZER PRODUCTION FROM HELIANTHUS A.L AND MUNTINGIA C.L PLANT

KAJIAN PRODUKSI PUPUK HIJAU CAIR DARI TANAMAN MUNTINGIA C.L DAN HELIANTHUS A.L

Ketut Sumada dan Caecillia Pujiastuti

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Jawa Timur

Email : ketutaditya@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia has many kinds of plants that can be utilized as an alternative raw material liquid and solid fertilizer production. several types of plants that can be used as an alternative raw material production of fertilizer is "Plants and Helianthus Muntingia CL A. L. Both types of plants on the leaves / twigs contain various types of ions such as ion Nitrogen (N), Phosphorous (P), Potassium (K), Magnesium (Mg) and calcium (Ca) so that this plant can be used as fertilizer. In this study, plant leaf composting process but do not do the extraction and fermentation processes that run simultaneously. Solvent extraction process carried out with water, acid and sodium phosphate hipophosphate with certain concentrations, whereas the process of fermentation without addition of microorganisms, known as "Self Fermentation". Extraction and fermentation process can accelerate the acquisition of fertilizers and facilitate the transport of ions in plants. The purpose of this study is to examine an alternative type of raw material production of fertilizer, type and concentration of solvent, extraction time and fermentation, and leaf weight ratio and the best solvent and the quality of manure produced. From the survey results revealed both types of plants can be utilized as raw material for fertilizer, the best type of solvent with the concentration of sodium hipophosphate 0.75%, extraction time and 50 days of fermentation and quality of the resulting liquid fertilizer for plants Muntingia CL: ion N: 0, 29%, PO4: 0.37%, K: 0.55%, Mg: 0.11% and Ca: 0.025%, while for the plant Helianthus A. L ions N: 0.36%, PO4: 0.545%, K: 0.79%, Mg: 0.075% and Ca: 0.028% and on applications to rice plants known to both types of green liquid fertilizer can increase the production of grain that is a liquid fertilizer Plants of Helianthus AL of 41.3% and Plants Muntingia CL by 29.9% compared with the use of chemical fertilizers (urea, SP-36 and KCl), need for green manure liquid 1 liter per 100 m² of land.

Key words: *Muntingia CL, Helianthus AL, Fertilizer, Extraction and Fermentation.*

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung berbagai jenis unsur baik unsur makro seperti Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca) dan Sulfur (S) dan unsur mikro : Besi (Fe), Mangan (Mn), dan Clorida (Cl) yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan agar dapat berproduksi menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Pemberian nama pupuk hijau didasarkan atas bahan-bahan

pembentuk pupuk itu sendiri yaitu tanaman atau bagian-bagian tanaman yang masih muda. Bagian-bagian tanaman ini ditanamkan dalam tanah dengan maksud agar dapat meningkatkan tersedianya bahan-bahan organik dan unsur-unsur hara makro dan mikro bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Secara umum ciri-ciri tanaman yang dapat dipergunakan sebagai pupuk hijau antara lain :

1. Pertumbuhan tanaman sangat cepat
2. Perakarannya dangkal, bagian atas lebat dan sekulen
3. Tanaman tahan terhadap kekeringan dan mampu tumbuh baik di tanah miskin hara.

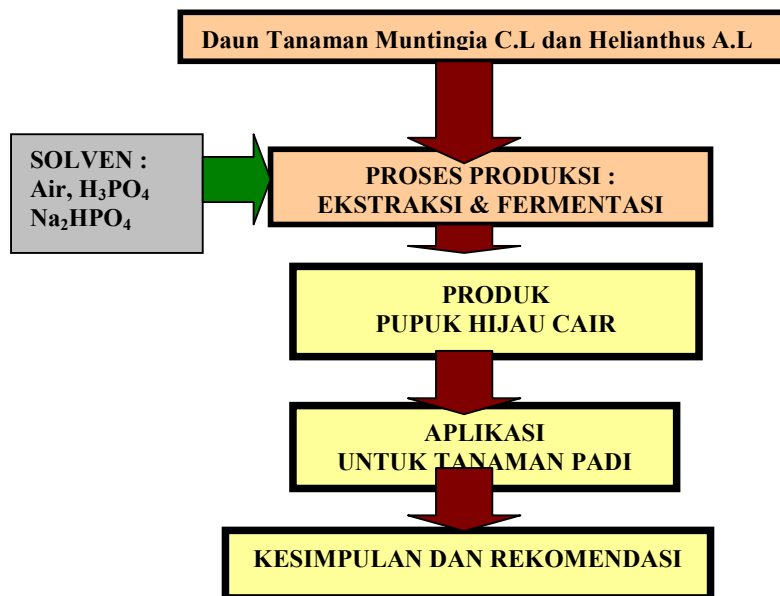
Pengaplikasian pupuk hijau dengan cara pembenaman secara langsung harus dilakukan secara tepat agar tanah dan tanaman pokok tidak dirugikan karena banyaknya bahan yang belum mengalami pelapukan. Perkembangan selanjutnya bagian-bagian tanaman dilakukan proses komposting terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk, pupuk ini biasa disebut pupuk daun kompos. Pada proses komposting akan membutuhkan waktu yang cukup lama kurang lebih 20-30 hari dan akan kehilangan berbagai jenis unsur hara akibat proses leaching oleh air atau air hujan.

Dalam rangka mengurangi waktu proses komposting dan menghindari hilangnya berbagai jenis unsur hara akibat leaching, perlu dikembangkan proses yang lebih efisien, proses

yang lebih efisien yaitu proses fermentasi dan ekstraksi. Penelitian ini bertujuan bertujuan mengkaji : kualitas daun tanaman Muntingia C.L dan Helianthus A.L, proses produksi pupuk hijau cair dengan pelarut air, asam (H_3PO_4), basa (Na_2HPO_4), dan kinerja pupuk hijau cair untuk tanaman padi

METODOLOGI

Metode penelitian kajian produksi dan kinerja pupuk hijau cair dari tanaman Muntingia C.L dan Helianthus A.L merupakan penelitian laboratorium dan lapangan. Blok diagram penelitian seperti Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Penelitian

Faktor-faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Produk Pupuk Hijau Cair dan Padat

Pada produksi pupuk hijau cair dan padat dengan kombinasi proses ekstraksi dan fermentasi melibatkan dua (2) proses utama yaitu proses ekstraksi dan fermentasi.

Proses ekstraksi merupakan proses pemisahan unsur-unsur makro (Nitrogen, Phosphor, Kalium, Magnesium, Calsium dan Sulfur) dalam daun/ranting tanaman dengan mempergunakan pelarut (solven), sedangkan proses fermentasi merupakan proses peruraian (pembusukan) bahan organik oleh mikroorganisme. Proses Fermentasi bertujuan untuk menurunkan ratio C/N pada pupuk hijau padat, hal ini terjadi karena pada proses fermentasi

dengan mikroorganisme akan dihasilkan gas berupa gas CO_2 sehingga konsentrasi ion C akan menurun mengakibatkan ratio C/N akan turun atau kualitas produk pupuk hijau padat akan meningkat. Pada proses ini proses ekstraksi dan fermentasi berjalan bersamaan. Berdasarkan kajian proses produksi seperti terlihat dalam gambar 1, berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kualitas produk pupuk hijau cair maupun padat seperti : Ukuran daun/ranting, jenis pelarut (solven), waktu proses ekstraksi dan fermentasi dan temperatur pengeringan produk pupuk hijaupadat.

1. Ukuran daun dan ranting

Ukuran daun dan ranting berpengaruh terhadap proses ekstraksi dan fermentasi,

semakin kecil ukuran daun/ranting akan mempermudah keluarnya ion-ion (unsure-unsur) makro dalam daun/ranting masuk kedalam media cair, Hal ini disebabkan semakin kecil ukuran daun/ranting luas permukaan semakin besar dan mempermudah keluarnya ion atau unsur makro dari daun/ranting. Semakin kecil ukuran daun/ranting waktu proses ekstraksi dan fermentasi semakin cepat.

2. Jenis pelarut (solven)

Proses ekstraksi dan fermentasi daun/ranting tanaman dipengaruhi oleh jenis pelarut, hal ini disebabkan ion/unsur makro dalam daun/ranting dapat larut dengan sempurna pada jenis pelarut tertentu, pemilihan jenis pelarut berpengaruh terhadap kualitas pupuk hijau cair maupun padat. Jenis pelarut juga dapat memberikan spesifikasi produk pupuk yang diproduksi, seperti produk pupuk hijau cair ASAM yang bermanfaat pada lahan pertanian basa atau pupuk hijau cair BASA yang bermanfaat bagi lahan pertanian asam. Pada penelitian ini jenis solven yang dipilih mengandung ion phosphate, hal ini dilakukan karena berdasarkan kajian awal diketahui kualitas produk pupuk hijau cair dan padat konsentrasi ion phosphatnya masih kurang, diharapkan dengan jenis pelarut yang mengandung ion phosphate lebih meningkatkan kualitas produk. Kualitas produk pupuk hijau cair dan padat juga ditentukan oleh rasio (perbandingan) berat bahan daun/ranting terhadap volume pelarut. Semakin besar rasio berat bahan/volume pelarut kualitas produk pupuk hijau cair semakin tinggi tetapi jika terlalu besar kualitas produk akan tetap hal ini disebabkan rasio berat bahan/volume pelarut terlalu besar dapat menghambat proses ekstraksi. Dalam mengendalikan kualitas produk perlu mengkaji rasio berat bahan/volume pelarut yang optimal.

3. Waktu Proses Ekstraksi dan Fermentasi

Waktu ekstraksi dan fermentasi sangat mempengaruhi kualitas pupuk hijau cair dan padat, semakin lama waktu ekstraksi jumlah ion yang terakumulasi dalam pupuk cair semakin tinggi berarti kualitas pupuk cairnya semakin tinggi. Semakin lama ekstraksi dan fermentasi optimal.

2. Pengadukan

Pengadukan diperlukan untuk mempercepat proses ekstraksi, semakin cepat pengadukan proses ekstraksi berlangsung dengan cepat dan mempercepat waktu proses produksi pupuk.

5. Temperatur pengeringan produk pupuk hijau padat

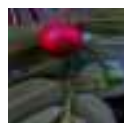
Temperatur pengeringan mempengaruhi kualitas produk pupuk hijau padat, temperatur pengeringan terlalu tinggi dapat menurunkan konsentrasi ion nitrogen dalam produk dan jika temperatur terlalu rendah produk masih mengandung air dan dapat mengakibatkan timbulnya jamur pada produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian dengan berbagai variabel berubah jenis pelarut (solven), konsentrasi pelarut, ratio berat tanaman dan pelarut, waktu ekstraksi dan fermentasi serta aplikasinya untuk tanaman padi diperoleh hasil penelitian seperti berikut :

1. Kualitas Tanaman Muntingia C.L dan Helianthus A.L

a. Tanaman Muntingia C.L



Tanaman Muntingia C.L merupakan tanaman peneduh yang ketersediaannya melimpah di Indonesia, berdasarkan analisis laboratorium diketahui tanaman ini mengandung berbagai jenis ion seperti yang tercantum dalam Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kandungan dan konsentrasi berbagai jenis ion pada tanaman Muntingia C.L

Parameter	Konsentrasi (gr/100 gr)	Konsentrasi (%) berat
Kalium (K)	16,567	16,56%
Nitrogen (N)	8,735	8,74%
Magnesium (Mg)	2,667	2,67%
Kalsium (Ca)	0,578	0,58%
Phosphate (PO ₄)	0,979	0,98%

Berdasarkan Tabel 1 tersebut diatas, diketahui kandungan ion terbesar pada tanaman Muntingia C.L adalah ion Kalium (K) : 16,56% berat dan Nitrogen (N) : 8,74% berat, dengan demikian jenis tanaman ini dapat dipergunakan sebagai bahan baku produksi pupuk hijau cair dan padat.

b. Tanaman Helianthus A.L

Tanaman Helianthus A.L merupakan tanaman liar yang banyak dijumpai pada daerah dataran rendah dan juga tinggi. Berdasarkan hasil analisis labotorium

diketahui tanaman Helianthus A.L mengandung berbagai jenis ion seperti tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan dan konsentrasi berbagai jenis ion pada tanaman Helianthus A.L

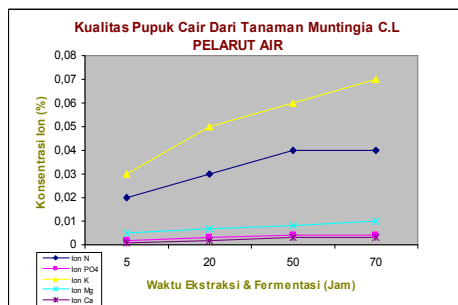
Parameter	Konsentrasi (gr/100 gr)	Konsentrasi (%) berat
Kalium (K)	21,435	21,44%
Nitrogen (N)	10,482	10,48%
Magnesium (Mg)	2,134	2,13%
Kalsium (Ca)	0,845	0,85%
Phosphate (PO ₄)	1,602	1,60%

Berdasarkan Tabel 2 tersebut diatas, diketahui kandungan ion terbesar pada tanaman Helianthus A.L adalah ion Kalium (K) : 21,44% berat dan Nitrogen (N) : 10,48% berat, dengan demikian jenis tanaman ini dapat dipergunakan sebagai bahan baku produksi pupuk hijau cair dan padat.

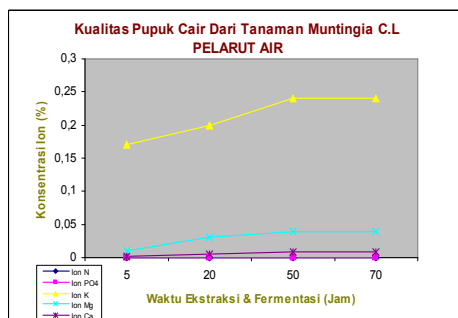
2. Kualitas Produk Pupuk Hijau Cair.

Dalam penelitian ini jenis pelarut yang dipergunakan adalah air, asam phosphate dan natrium hiphophosphate dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hasil penelitian terbaik seperti ditunjukkan dalam gambar berikut.

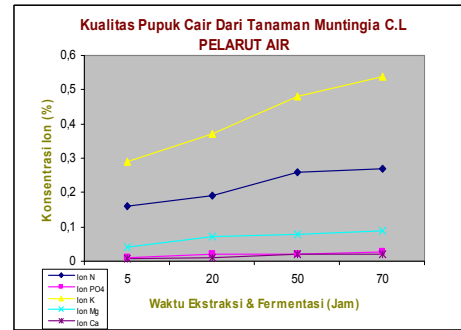
a. Pengaruh Jenis Pelarut Air Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Muntingia C.L



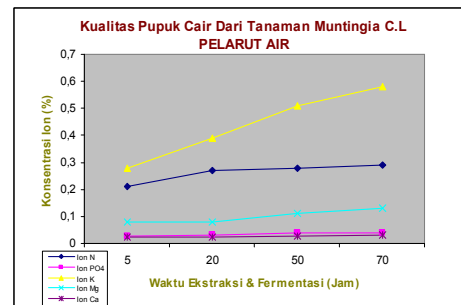
Gambar 2. Berat Tanaman 50 gram



Gambar 3. Berat Tanaman 150 gram

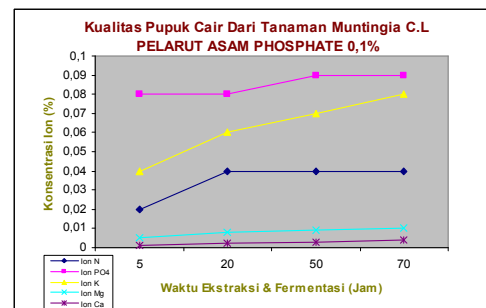


Gambar 4. Berat Tanaman 350 gram

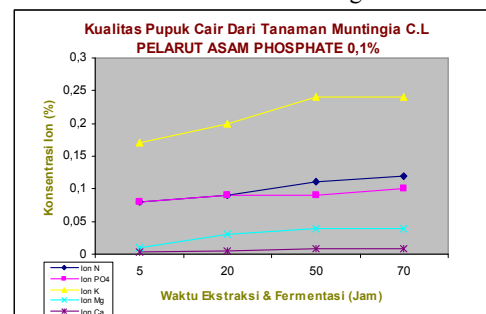


Gambar 5. Berat Tanaman 500 gram

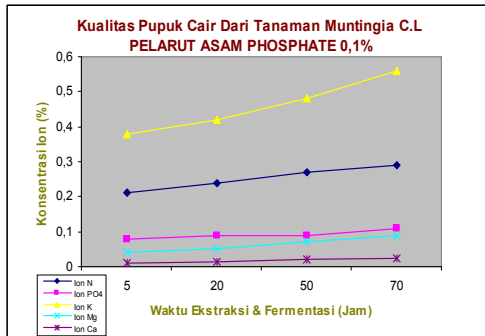
b. Pengaruh Jenis Pelarut Asam Phosphate Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Muntingia C.L



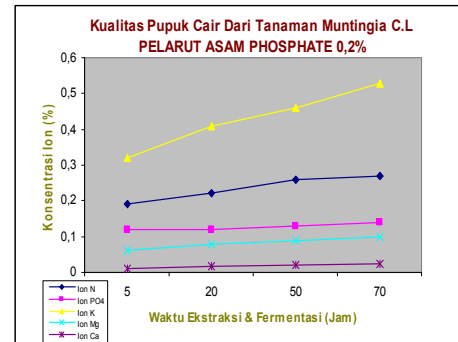
Gambar 6. Berat Tanaman 50 gram



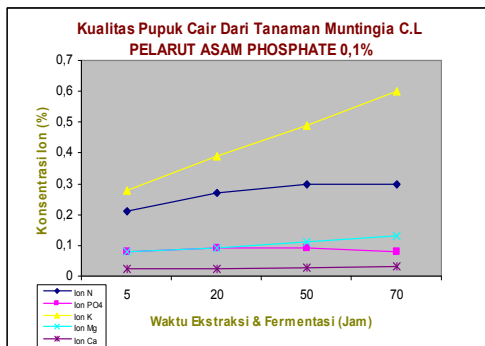
Gambar 7. Berat Tanaman 150 gram



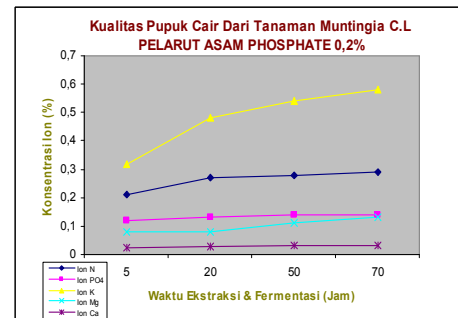
Gambar 8. Berat Tanaman 350 gram



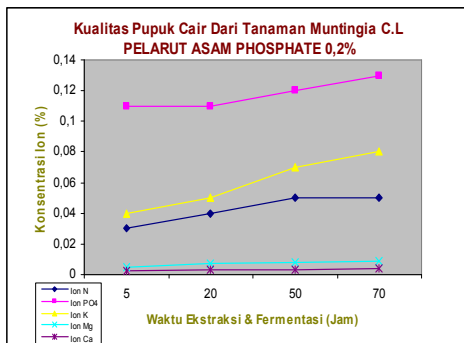
Gambar 12. Berat Tanaman 350 gram



Gambar 9. Berat Tanaman 500 gram

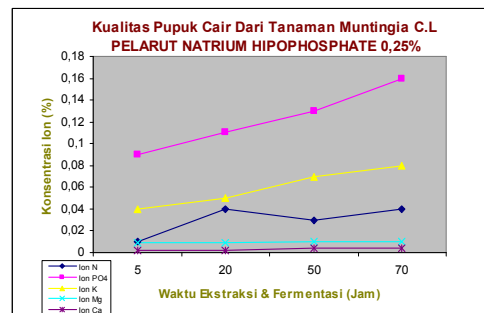


Gambar 13. Berat Tanaman 500 gram

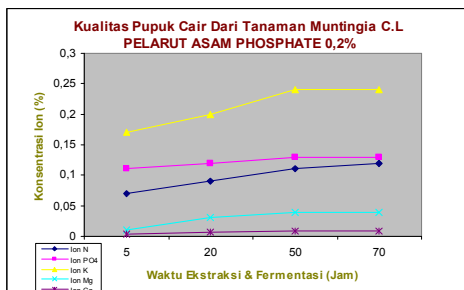


Gambar 10. Berat Tanaman 50 gram

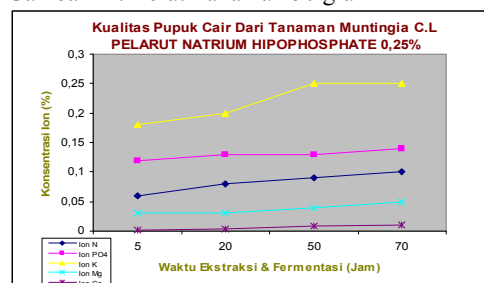
c. Pengaruh Jenis Pelarut Natrium Hipophosphate Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Muntingia C.L



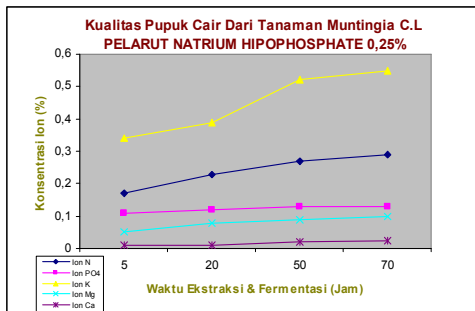
Gambar 14. Berat Tanaman 50 gram



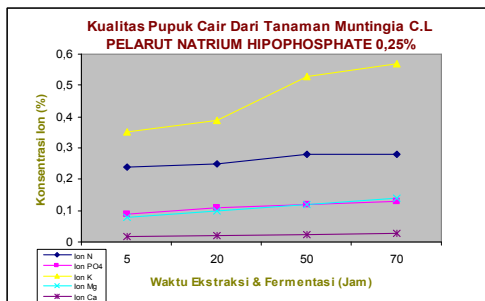
Gambar 11. Berat Tanaman 150 gram



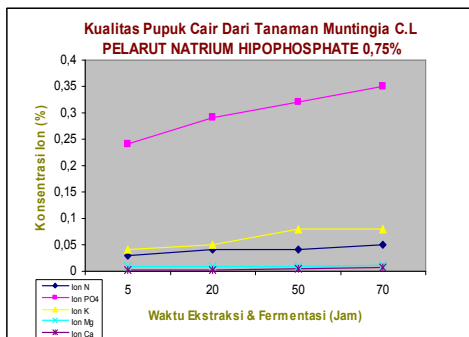
Gambar 15. Berat Tanaman 150 gram



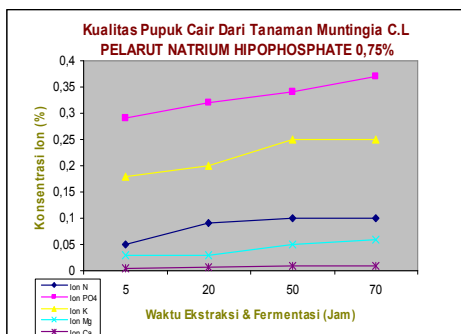
Gambar 15. Berat Tanaman 350 gram



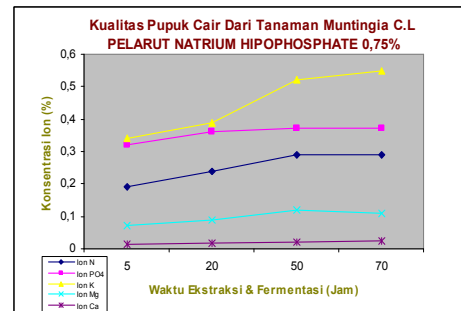
Gambar 16. Berat Tanaman 500 gram



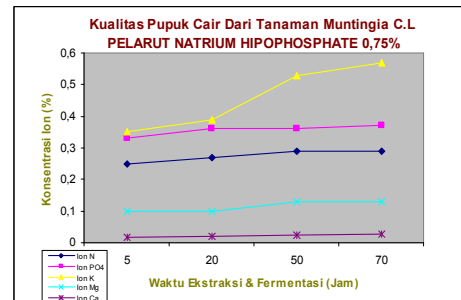
Gambar 17. Berat Tanaman 50 gram



Gambar 18. Berat Tanaman 150 gram

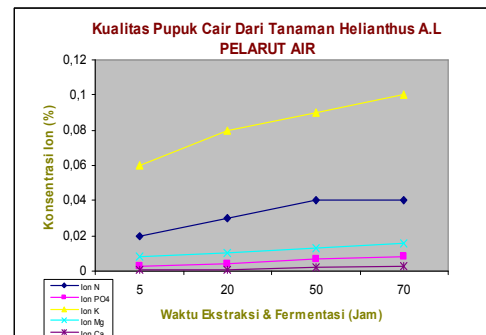


Gambar 19. Berat Tanaman 350 gram

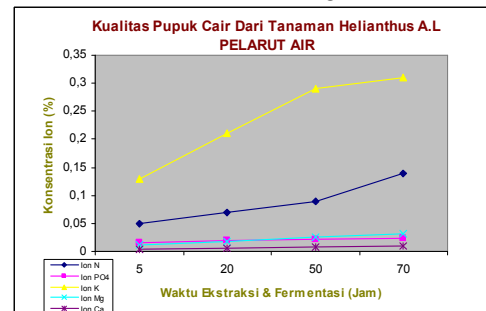


Gambar 20. Berat Tanaman 500 gram

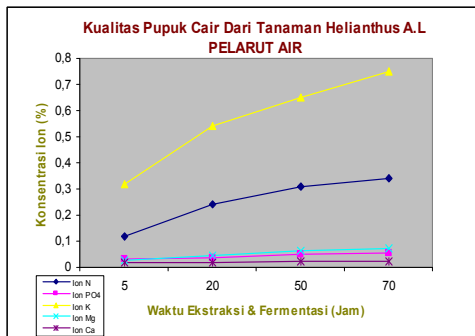
d. Pengaruh Jenis Pelarut Air Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Helianthus A.L



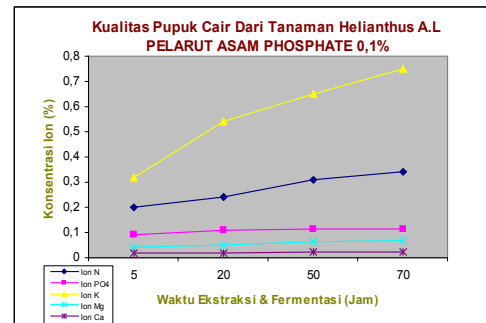
Gambar 21. Berat Tanaman 50 gram



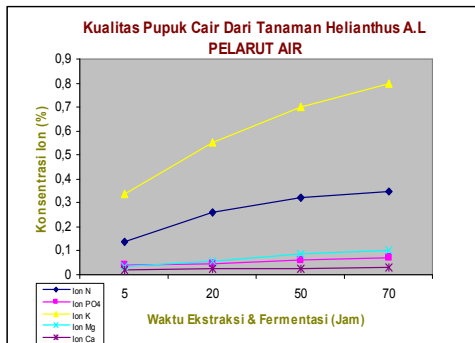
Gambar 22. Berat Tanaman 150 gram



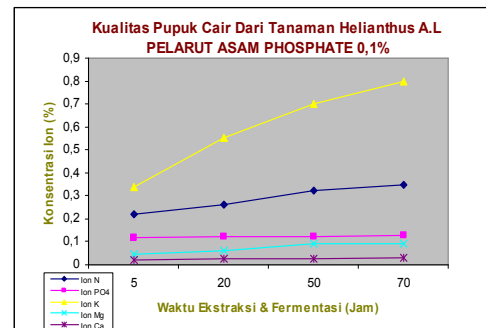
Gambar 23. Berat Tanaman 350 gram



Gambar 27. Berat Tanaman 350 gram

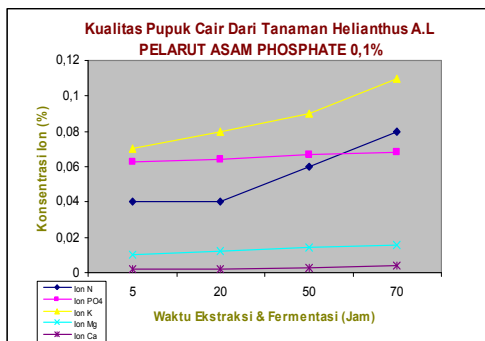


Gambar 24. Berat Tanaman 500 gram

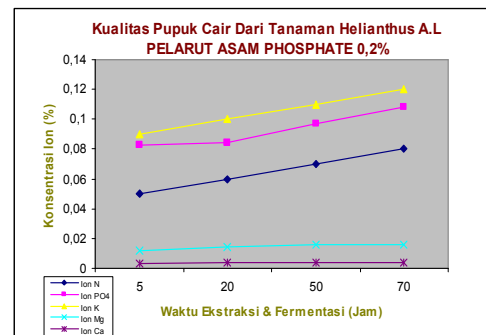


Gambar 28. Berat Tanaman 500 gram

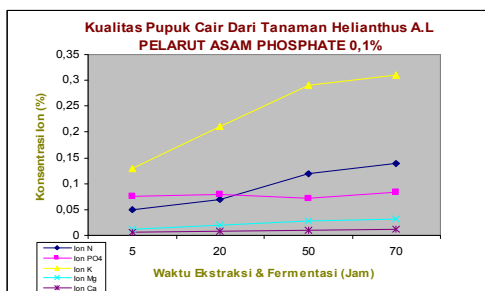
e. Pengaruh Jenis Pelarut Asam Phosphate Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Helianthus A.L



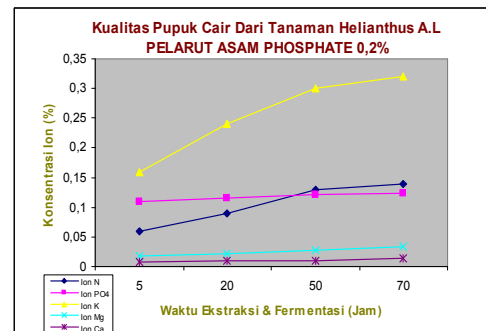
Gambar 25. Berat Tanaman 50 gram



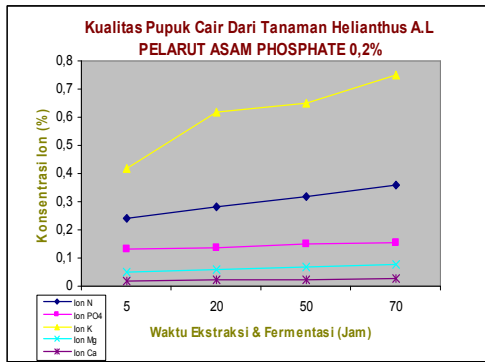
Gambar 29. Berat Tanaman 50 gram



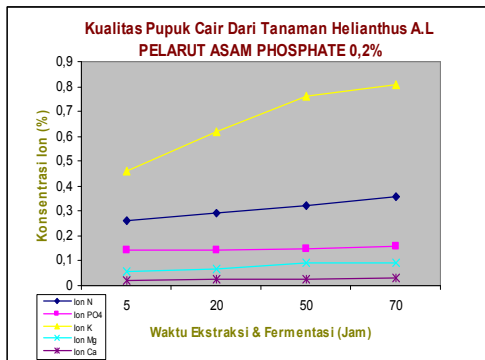
Gambar 26. Berat Tanaman 150 gram



Gambar 30. Berat Tanaman 150 gram

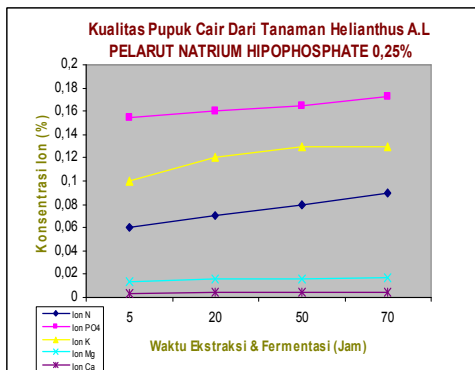


Gambar 31. Berat Tanaman 350 gram

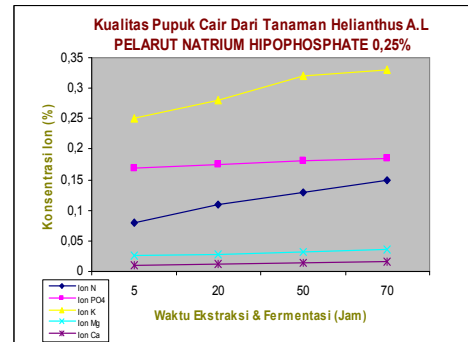


Gambar 32. Berat Tanaman 500 gram

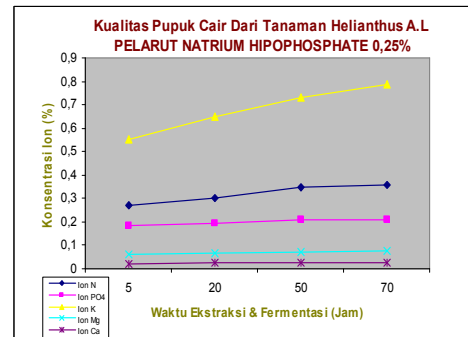
f. Pengaruh Jenis Pelarut Natrium Hipophosphate Terhadap Kualitas Pupuk Cair dari Tanaman Helianthus A.L



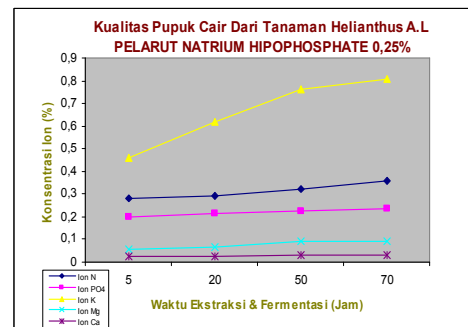
Gambar 33. Berat Tanaman 50 gram



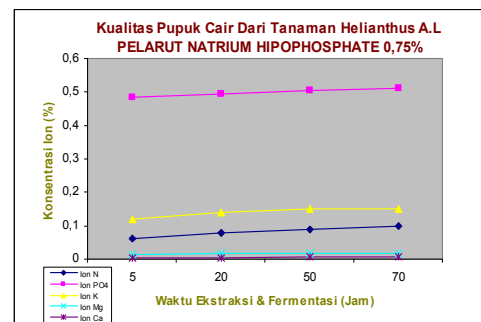
Gambar 34. Berat Tanaman 150 gram



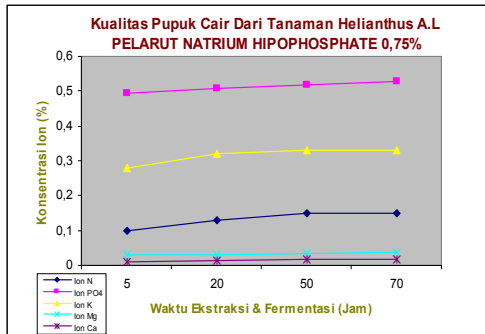
Gambar 35. Berat Tanaman 350 gram



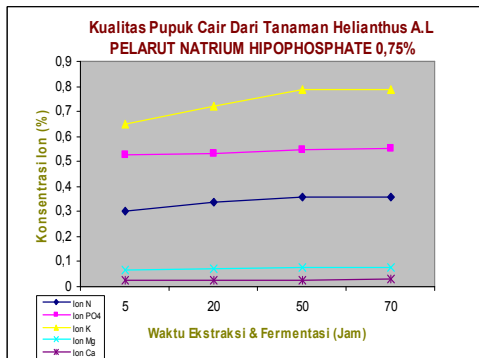
Gambar 36. Berat Tanaman 500 gram



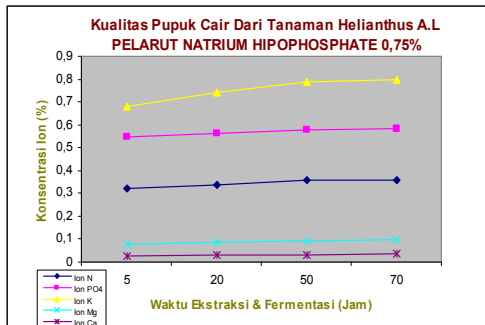
Gambar 37. Berat Tanaman 50 gram



Gambar 38. Berat Tanaman 150 gram



Gambar 39. Berat Tanaman 350 gram



Gambar 40. Berat Tanaman 500 gram

Berdasarkan hasil penelitian produksi pupuk hijau cair dari tanaman muntingia C.L dan Helianthus A.L diketahui bahwa :

1. Semakin lama waktu ekstraksi dan fermentasi, konsentrasi ion-ion seperti ion K, PO₄, N, Mg dan Ca dalam produk pupuk cair semakin tinggi dan pada waktu tertentu akan stabil hal ini disebabkan semakin lama waktu ekstraksi dan fermentasi memberikan kesempatan ion bergerak kearah cairan tetapi pada waktu tertentu akan stabil hal ini disebabkan sebagian besar ion-ion dalam daun sudah terekstrak kedalam cairan. Waktu ekstraksi yang

memberikan kualitas produk pupuk hijau cair terbaik adalah 50 jam

2. Semakin besar jumlah daun tanaman yang diekstraksi dan difermentasi kualitas produk pupuk hijau cair semakin tinggi, tetapi jika jumlah daun tanaman terlalu besar akan menghambat proses ekstraksi sehingga kualitas pupuk hijau mengalami peningkatan tetapi tidak terlalu signifikan. Perbandingan jumlah daun dan jumlah pelarut mempengaruhi kualitas produk pupuk hijau cair. Perbandingan yang terbaik adalah 350 gram daun dengan pelarut 10 liter air.
3. Jenis pelarut air yang dipergunakan sebagai bahan pengekstraksi menghasilkan produk pupuk cair dengan kualitas terendah terutama masalah konsentrasi ion phosphatnya, hal ini disebabkan karena konsentrasi ion phosphate dalam daun tanaman yang kecil.
4. Pemakaian asam phosphate dapat meningkatkan kualitas pupuk hijau cair terutama konsentrasi ion phosphatnya, hal ini disebabkan penambahan asam phosphate akan meningkatkan jumlah ion phosphate dalam produk pupuk hijau cair. Penambahan konsentrasi asam phosphate juga meningkatkan jumlah ion phosphate dalam produk pupuk hijau cair, tetapi jika penambahan asam phosphate terlalu tinggi dapat menurunkan derajat keasaman (pH) produk pupuk hijau cair yang dapat mengakibatkan kematian tanaman.
5. Pemakaian natrium hipophosphate dapat meningkatkan kualitas pupuk hijau cair terutama konsentrasi ion phosphatnya, hal ini disebabkan penambahan natrium hipophosphate akan meningkatkan jumlah ion phosphate dalam produk pupuk hijau cair. Penambahan konsentrasi natrium hipophosphate juga meningkatkan jumlah ion phosphate dalam produk pupuk hijau cair, tetapi jika penambahan natrium hipophosphate terlalu tinggi (pH mengakibatkan kematian tanaman.

Tabel 3. Rata-rata produksi Gabah

Perlakuan Lahan	Produksi Gabah per rumpun (Gram)			Rata Produksi Gabah per rumpun (Gram)	Rata Produksi Gabah per Hektar (ton)
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3		
Pupuk Urea, KCl dan SP-36	21,0	24,67		22,84	4.567
Urea dan Helianthus A.L	30,67			30,67	6.134
Urea dan Muntingia C.L	29,67			29,67	5.934
Helianthus A.L	32,33	31,33	33,17	32,27	6.454
Muntingia C.L	29,67	27,67	31,66	29,67	5.934

3. Kinerja Pupuk Hijau Cair Untuk Tanaman Padi

Berdasarkan analisis tersebut pada Tabel 3, dapat diketahui produksi gabah pemakaian pupuk kimia (urea, SP-36 dan KCl) menghasilkan gabah sebesar 4.567 ton/hektar, aplikasi kombinasi urea dengan pupuk hijau cair helianthus A.L menghasilkan gabah sebesar 6.134 mengalami kenaikan sebesar 34,3 %, Aplikasi kombinasi urea dan muntingia C.L menghasilkan gabah sebesar rata-rata 5.934 ton/hektar mengalami kenaikan sebesar 29,9% dan aplikasi pupuk cair hijau helianthus A.L menghasilkan gabah sebesar 6.454 ton/hektar mengalami kenaikan sebesar 41,3% dan aplikasi pupuk muntingia C.L menghasilkan gabah sebesar rata-rata 5.934 ton/hektar atau terjadi kenaikan produksi gabah sebesar 29,9 %. Kebutuhan pupuk hijau cair 1 liter per 100 m².

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya : waktu ekstraksi dan fermentasi produksi pupuk hijau cair adalah 50 jam, jenis pelarut terbaik adalah pelarut natrium hipophosphate dengan konsentrasi 0,75% berat, ratio jumlah daun tanaman Munting C.L maupun Helianthus terbaik 350 :10 liter pelarut atau 35 gram daun untuk produksi 1 liter pupuk hijau cair, kualitas pupuk hijau cair yang dihasilkan dari tanaman Muntingia C.L : konsentrasi ion N 0,29 %, konsentrasi ion PO₄ 0,37 %, konsentrasi ion K : 0,55 %, konsentrasi ion Mg: 0,11 %, konsentrasi ion Ca : 0,025. Kualitas pupuk hijau cair yang dihasilkan dari tanaman Helianthus A.L, konsentrasi ion N : 0,36 %, konsentrasi ion PO₄ : 0,545 %, konsentrasi ion K : 0,79 %, konsentrasi ion Mg: 0,075%, konsentrasi ion Ca : 0,028%.

Aplikasi pupuk hijau cair dari tanaman Helianthus A.L dapat meningkatkan produksi gabah sebesar 41,3% dan tanaman Muntingia sebesar 29,9%. Kebutuhan pupuk hijau cair helianthus A.L dan Muntingia C.L : 1 L/100 m²

DAFTAR PUSTAKA

- Effi Ismawati M, (2005), **"Pupuk Organik Padat"**, Penebar Swadaya, Jakarta
- Fernando Lozano J A and Lerida Sanvicente (2005) **" Multinutrient Phosphate-Base Fertilizer From Seawater Bitterns"** Journal Of Intercience.
- Fernando Lozano J A, (1996) **"Fabrication of Multinutrient Phosphate-Base Fertilizer From Seawater and Monocalcium phosphate"** Proc. I ChemE Research Event, University of Leeds, UK. Vol 2, 850-859
- Fernando Lozano J A and Manili A, (2000) **"A Fertilizer from Bittern, Phosphoric Acid and Amonia"**, Word SALT Symposium. The Netherlands, Vol 1, 589-593
- J.M. Coulson and J.F. Richardson, 1968, **"Chemical Engineering"**, Pergamon Press Ltd, USA.
- Ketut Sumada, Susilawati, Mohamad Iskak (2007), **"Pembuatan pupuk cair dari daun dan buah kersen"**, Laporan Hasil Penelitian
- Ketut Sumada, Niinik K, Yudi Prasetya (2008), **" Kajian produksi pupuk cair dari batang pohon pisang"**, laporan Hasil Penelitian